



## НАРНЫ ӨНДӨР ЦАЦРАГИЙН ЭРЧМИЙН ХОЛБОО

**Б.Түвшинжаргал, Г.Даваахүү, Д.Батмөнх**

*ШУА-ийн Одон орон геофизикийн судалгааны төв*

### Abstract

In this work are brought some results of the measurement to intensities UV on territory of the Mongolia. Built curves to intensities UV depending on Sun, are evaluated UV in miscellaneous point territory.

**Түлхүүр үг:** нарны хэт ягаан цацраг, цацрагийн эрчим, UV индекс

### ОРШИЛ

Сүүлийн жилүүдэд дэлхийн агаар мандалд хлор фтор нүүрстөрөгч нэгдлийн агууламжтай химийн бодис их хэмжээгээр хуримтлагдснаар шим болон давхараат мандалд дахь озоны хэмжээг сийрэгжилүүлэх болгосноос нарны хэт ягаан цацрагийн нөлөө ихэссэж байгааг судлаачид тэмдэглэж байна. Нарны хэт ягаан цацрагийн гол үзүүлэлт нь түүний эрчим.

Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгуулагаас гаргасан нарны UV индекс нь цацрагийн эрчмийн хэмжээнээс хамаарсан гол үзүүлэлт тул тухайн газар нутагт болон бүс нутгийн хэмжээнд нарийвчлан тодорхойлох нь цацрагийн нөлөөнөөс урьдчилан сэргийлж хамгаалж болох байна.

Бид монгол орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд нарны хэт ягаан цацрагийн хэмжилтийг 2000 оноос эхлэн хийж мэдээллийн санг бүрдүүлж байгаа[1] бөгөөд энэхүү өгүүлэлд нарны хэт ягаан цацрагийн 365нмдолгионы мужид бүртгэсэн цацрагийн эрчим хавар, зун, намрын улиралд нарны өндрөөс хэрхэн хамаарч байгааг тооцоолсон дүнг танилцуулж байна.

### НАРНЫ ӨНДӨР ЦАЦРАГИЙН ЭРЧИМ

Бид тухайн цэгт цацрагийн эрчим нарны өндрийн шүтэлцээг эхний дөхөлтөөр шугаман хэлбэрээр авч хамгийн бага

квадратын аргаар тооцоолбол [2,3].

$$y = a + bx + cx^2 \quad (1)$$

$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n), n \geq 3$  гэж мэдэгдэж буй хэмжигдэхүүнүүдэд хамгийн сайн дөхөж очих  $f(x)$  муруйн хазайлтын квадрат зэрэг нь хамгийн бага байна. Өөрөөр хэлбэл.

$$P = \sum_{i=1}^n [y_i - f(x_i)]^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (a + bx_i + cx_i^2)]^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

Энд:  $a, b, c$  нь үл мэдэгдэх коэффициентууд,  $x_i, y_i$  нь өгөгдсөн болно. Илэрхийлэл (2) биелэхийн тулд  $a, b, c$  коэффициентуудаар авсан тухайн уламжлал нь тэгтэй тэнцүү байна.

$$\begin{cases} \frac{\partial P}{\partial a} = 2 \sum_{i=1}^n [y_i - (a + bx_i + cx_i^2)] = 0 \\ \frac{\partial P}{\partial b} = 2 \sum_{i=1}^n x_i [y_i - (a + bx_i + cx_i^2)] = 0 \\ \frac{\partial P}{\partial c} = 2 \sum_{i=1}^n x_i^2 [y_i - (a + bx_i + cx_i^2)] = 0 \end{cases}$$

Үүнээс:

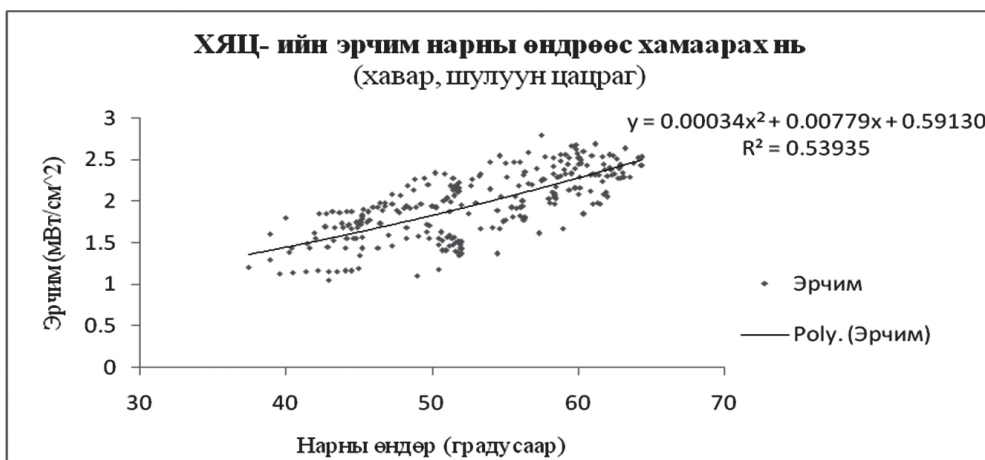
$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = a \sum_{i=1}^n 1 + b \sum_{i=1}^n x_i + c \sum_{i=1}^n x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i = a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \sum_{i=1}^n x_i^3 \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i = a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \sum_{i=1}^n x_i^4 \end{cases}$$

гэсэн нормаль тэгшитгэлүүд гарган авсанаар үл мэдэгдэх  $a$ ,  $b$ ,  $c$  коэффициентуудыг тодорхойлж болно.

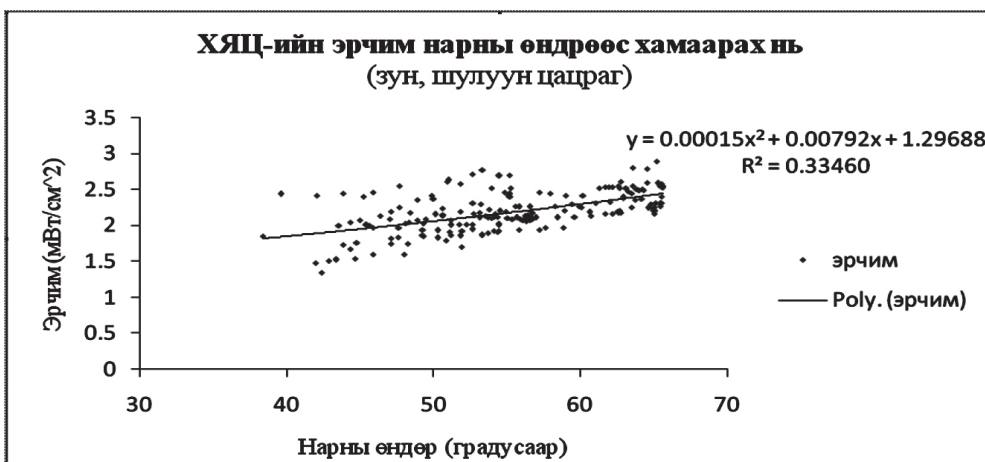
Бид нарны хэт ягаан цацрагийн (365нм

долгионы муж дахь эрчмийн) хэмжилтийг байнгын цэг болон нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 2000 -2011 онуудад хийсэн бөгөөд судалгааны материалаас үүлгүй цэлмэг өдрүүдийг хавар, зун, намрын улиралаар түүвэрлэн ялгаж тооцоолсон, нарны өндрийн хамааралыг 1-3-р зурагт үзүүлэв.

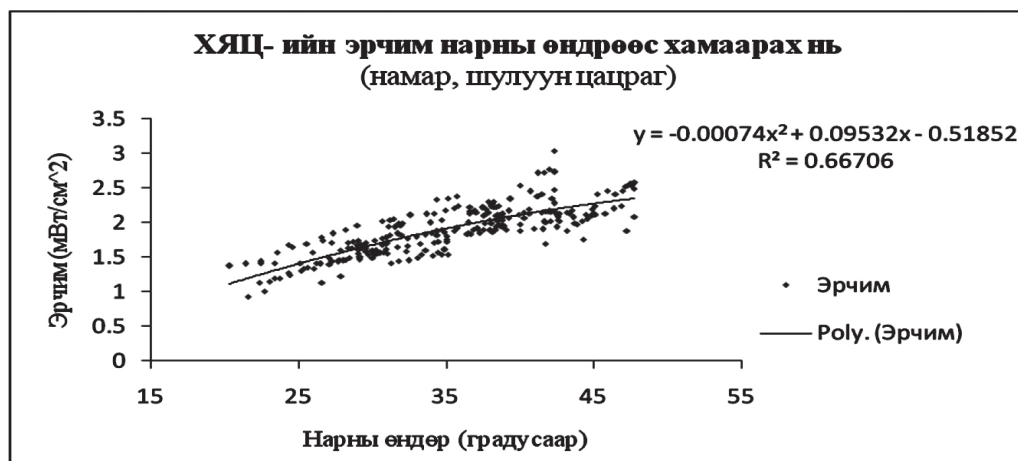
Харин өвлийн улиралд цацрагийн эрчим харьцангуй бага. Нөгөө талд агаарын температур тэг хэмээс доош орсон нөхцөлд цацраг хэмжих багаж ажиллахгүй учраас хэмжилт хийгдээгүй.



1-р зураг.



2-р зураг.



3-р зураг.

Бид нарны хэт ягаан цацрагийн эрчмийг 10 хувийн нарийвчлалтайгаар хавар, зун, намрын улиралд нарны өндөр, байршил, далайн түвшин, үүлшилт зэрэг хүчин зүйлийг тооцсон цацрагийн эрчмээр UV индексийг тодорхойлж, практикт ашиглах боломж гарч байна.

### ДҮГНЭЛТ

Нарны хэт ягаан цацрагийн эрчмийг түүний өндрөөс хамааруулан улиралын байдлаар нарийвчилж тооцоолсноор, цацрагийн нөлөөнөөс сэргийлэх, UV индексийн хэмжээг бүс нутгийн хэмжээнд тооцоолж болох байна.

### Ашигласан бүтээлийн жагсаалт

1. Нарны Н- альфа ба хэт ягаан цацрагийн ажиглалт, спектрийн судалгаа” сэдэвт ажлын тайлан (2008-2010).хх.28-42
2. Сивков С.И.”Методы расчёта характеристик солнечной радиации” Л.,Гидрометеиздат, 1968 с.55-60
3. <http://www.efunda.com/math/least-squares/least-squares.cfm>